



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 101 63 254 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**C 11 D 17/00**  
C 11 D 3/395

②① Aktenzeichen: 101 63 254.1  
②② Anmeldetag: 21. 12. 2001  
④③ Offenlegungstag: 17. 7. 2003

DE 101 63 254 A 1

⑦① Anmelder:  
Henkel KGaA, 40589 Düsseldorf, DE

⑥① Zusatz zu: 101 49 719.9

⑦② Erfinder:  
Hoffmann, Sandra, Dr., 40210 Düsseldorf, DE;  
Rähse, Wilfried, Dr., 40589 Düsseldorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Mehrteilige Blasformkörper

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren nach der Lehre der DE 10149719.9, die im Hinblick auf die Dosierhöhe der Verbraucher und/oder im Hinblick auf die Produktästhetik weiter verbessert wurden und bei dem wasserlösliche, blasgeformte Hohlkörper mehrstückig ausgebildet sind und im Bereich des befüllten Hohlvolumens Wandstärken von 0,05-5 mm aufweisen.

DE 101 63 254 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung ist eine Zusatzanmeldung zur deutschen Patentanmeldung DE 101 49 719.9 vom 09.10.2001. Die Stammanmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung blasgeformter, vorzugsweise mit Wasch-, Pflege- und/oder Reinigungsmitteln befüllter flexibler Hohlkörper.

[0002] Gegenstand der Stammanmeldung ist ein Verfahren zur Herstellung eines flexiblen, vorzugsweise elastischen, wasserlöslichen Hohlkörpers, enthaltend ein Mittel, insbesondere ein Wasch-, Pflege- und/oder Reinigungsmittel, umfassend die Schritte:

- (a) Urformen eines Vorformlings aus einer Blasformmasse basierend auf einem wasserlöslichen polymeren Thermoplasten;
- (b) Blasformen des Vorformlings zu einem Hohlkörper;
- (c) Füllen des Hohlkörpers mit mindestens einem Mittel, bevorzugt Wasch-, Pflege- und/oder Reinigungsmittel; und
- (d) flüssigkeitsdichtes Verschließen des blasgeformten Hohlkörpers;
- (e) wobei der mit mindestens einem Mittel oder Glycerin als Prüfmittel gefüllte und/oder unbefüllte blasgeformte Hohlkörper
  - i) bei einer Dehnung entlang seiner längsten Achse eine Streckspannung von zwischen  $\geq 3 \text{ N/mm}^2$  und  $\leq 15 \text{ N/mm}^2$  aufweist, und/oder
  - ii) bei einem Stauchweg von 22 mm senkrecht, mittig, in Richtung seiner kürzesten Achse eine Verformungsarbeit von zwischen  $\geq 0,05 \text{ Nm}$  und  $\leq 5 \text{ Nm}$  auftritt, und/oder
  - iii) bei einer Kraft  $F_l > 0,1 \text{ N}$  und  $\leq 500 \text{ N}$  längs eines Weges  $s_l$  verformbar ist und nach Wegfall der Krafteinwirkung in Richtung der ursprünglichen Form zurückkehrt, und/oder
  - iv) nach Wegfall einer Verformungskrafteinwirkung eine Rückstellgeschwindigkeit  $v$  von zwischen  $> 0,01 \text{ mm/min}$  und  $\leq 650 \text{ mm/min}$  aufweist, und/oder
  - v) das Elastizitätsmodul der Hohlkörperwand des mittels Blasformung hergestellten flexiblen ungefüllten oder mit Mittel zu  $\geq 80 \text{ Vol.-%}$  gefüllten Hohlkörpers  $\leq 1 \text{ GNm}^2$ , vorzugsweise  $\leq 0,1 \text{ GNm}^2$ , bevorzugt  $\leq 0,01 \text{ GNm}^2$  beträgt, und/oder
  - vi) bei einem mit Mittel zu  $\geq 80 \text{ Vol.-%}$  gefüllten blasgeformten Hohlkörper ein Stauchwiderstand  $F_{\max}$  von zwischen  $\geq 20 \text{ N}$  und  $\leq 2000 \text{ N}$ , auftritt.

[0003] Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren der Stammanmeldung, die im Hinblick auf die Dosierhöhe der Verbraucher und/oder im Hinblick auf die Produktästhetik und/oder im Hinblick auf die Löslichkeit und/oder Freisetzung eines umhüllten Mittels in einer wäßrigen Lösung und/oder einer anwendungstechnischen Umgebung wie beispielsweise einer Wasch- oder Reinigungsflotte weiter verbessert wurden.

[0004] Einzeln in Behältnissen aus wasserlöslichem Material verpackte Zubereitungen lassen sich verbraucherfreundlich dosieren und stellen eine durch besondere Ästhetik gekennzeichnete Alternative zu sonstigen Einzeldosierungsformen, insbesondere Tabletten, dar. In vielen Bereichen wird diese Einzeldosierung als bequem empfunden: Der Verbraucher nimmt das entsprechende Produkt, dosiert

es und braucht sich über die Abmessung geeigneter Mengen keine Gedanken zu machen. In vielen Fällen trifft diese Angebotsform aber auch die Kritik, daß eine situationsabhängige Abänderung der Dosierung nicht mehr möglich ist und somit beispielsweise mit einer Dosiereinheit zu wenig, mit zwei Einheiten aber zuviel dosiert wird. Bei der Angebotsform der Tablette wird regelmäßig der Vorschlag an die Hersteller herangetragen, diese wie Schokoladentafeln auszugestalten, damit der Verbraucher bedarfsgerecht seine einzelnen Dosiereinheiten "abbrechen" kann. Im Vergleich zu Pulvern oder Flüssigkeiten auf der einen Seite (vollständige Dosierhöhe mit nahezu unbegrenzter Vielzahl an Dosiermöglichkeiten) und Tabletten oder sogenannten Pouches auf der anderen Seite (eine Dosiermöglichkeit) besteht nach wie vor der Wunsch für ein Produktsegment, das beispielsweise mit zwei bis zwanzig separat dosierbaren Einheiten eine situationsbedingte Dosierung zuläßt, ohne jedesmal ein externes Meßgefäß nutzen zu müssen.

[0005] Diese Zusatzanmeldung betrifft ein Verfahren nach der Lehre der DE 101 49 719.9, bei dem die wasserlöslichen, blasgeformten Hohlkörper mehrstückig ausgebildet sind und im Bereich des befüllten Hohlvolumens Wandstärken von 0,05–5 mm aufweisen.

[0006] Bezüglich des grundsätzlichen Verfahrensablaufs und physikalischer Parameter der Verfahrensendprodukte sowie bezüglich bevorzugter Materialien für den Einsatz im erfindungsgemäßen Verfahren dieser Zusatzanmeldung wird auf die Angaben in der Stammanmeldung verwiesen.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die Herstellung befüllter und verschlossener Behälter und erfolgt vorzugsweise in-line nach dem "blow-fill-seal"-Verfahren (BFS-Technology). Bei dieser Blasform/Abfüll-Verschlußtechnik wird die jeweils gewünschte Form zuerst geblasen, dann mit dem Inhalt gefüllt und anschließend in einem Vorgang verschlossen. Hierbei wird ein Schlauch plastifizierten wasserlöslichen Kunststoffmaterials in eine geöffnete Blasform hinein extrudiert, die Blasform geschlossen und durch Erzeugen eines am Schlauch wirksamen Druckgradienten dieser aufgeweitet und zur Bildung des Behälters an die formgebende Wand der Blasform angelegt.

[0008] Erfindungsgemäß sind die blasgeformten Hohlkörper mehrstückig ausgelegt, d. h. daß in der Blasform mehrere, voneinander getrennte Hohlvolumina erzeugt werden, die miteinander über Stege verbunden sind. Die Stege entstehen dabei durch Aneinanderpressen der beiden Schlauchwandungen in der Blasform, dort, wo diese keine Kavitäten zur Ausbildung der Hohlvolumina aufweist. Die Materialstärke der Stege kann durch die Wandungsdicke des extrudierten Schlauches sowie die Form des Preßwerkzeugs bestimmt werden, die Wandungsdicke der Hohlvolumina richtet sich nach der Menge an Polymermaterial, das für ein bestimmtes Volumen des herzustellenden Hohlkörpers zur Verfügung steht. Je nach Form der herzustellenden, aneinanderhängenden Hohlvolumina variiert die Wandstärke im Bereich der Hohlvolumina mehr oder weniger stark. Üblicherweise weisen blasgeformte Hohlkörper in der Nähe der Boden- und Kopfbereiche höhere Wandstärken auf als in der Mitte des Behälters. Dickere Wandstärken im Boden- und Kopfbereich können nicht nur das Resultat des Blasvorganges sein, sondern insbesondere auch unter Ausnutzung ihrer thermischen Wärmekapazität gezielt eingestellt sein, um eine bessere Siegelbarkeit der Schlauchendstücke bei minimierter Leckagegefahr zu erreichen. Insbesondere beim Befüllen mit im Vergleich zu dem Vorformling kälterem Inhalt/Mittel könnte es ansonsten zu einem unerwünschten vorzeitigen Abkühlen und Erstarren der thermoplastischen Schmelze kommen, was unzureichend und nicht flüssigkeitsdicht gesiegelte Verschlußpartien zur Folge hätte. Bei

den erfindungsgemäßen mehrstückigen Hohlkörpern kann die Wandstärke der Hohlkörper zudem in Stegnähe geringfügig höher sein als in den stegfernen ("ausgebauchten") Bereichen.

[0009] Der Begriff "blasgeformter Hohlkörper" umfaßt damit eine Grundeinheit bzw. Einheit von mindestens zwei miteinander verbundenen Einheiten ("Hohlvolumina") innerhalb einer Multiblockblistereinheit. Die einzelnen Einheiten bzw. Hohlvolumina sind vorzugsweise einzeln abtrennbar. Hierzu können die Multiblockblistereinheiten mit geeigneten Quetschnähten und/oder Perforationen versehen sein, die das Abtrennen einer gebrauchsfähigen Einheit vom Gesamtblock ermöglichen.

[0010] Eine erfindungsgemäß bevorzugt herstellbare Multiblockblisterpackung weist die folgende Ausführungsform auf: Sie wird aus einem in seinem Umfang kongruenten Schlauch gebildet, welcher in seinem Querschnitt, also normal zur extrudierten Längsachse, ein elongiertes Oval bildet; diese beiden Längsseiten im Querschnittsoval werden spiegelbildlich zueinander geschweißt und bilden sowohl aneinander anliegende Flächen als auch nicht anliegende, nämlich die Hohlräume aufweisenden, Bereiche.

[0011] Erfindungsgemäße Verfahren, bei denen die wasserlöslichen, blasgeformten Hohlkörper im Bereich des befüllten Hohlvolumens Wandstärken von 0,06–2 mm, vorzugsweise zwischen 0,07–1,5 mm, weiter bevorzugt zwischen 0,08–1,2 mm, noch bevorzugt zwischen 0,09–1 mm und am meisten bevorzugt zwischen 0,1–0,6 mm, aufweisen, sind bevorzugt.

[0012] Die Wandstärke der die befüllten Hohlvolumina verbindenden Stege beträgt bei erfindungsgemäß bevorzugten Verfahren maximal das Doppelte der im Bereich des befüllten Hohlvolumens befindlichen Wandstärken beträgt. In besonders bevorzugten Verfahren sind die die befüllten Hohlvolumina verbindenden Stege in ihrer Wandstärke weiter durch eine vorzugsweise mittig verlaufende Quetschnaht, vorzugsweise mit zusätzlicher Perforationslinie, zu Sollbruchstellen ausgedünnt, welche im Bereich von 5 bis 200 µm, vorzugsweise 10 bis 150 µm, besonders bevorzugt 15 bis 100 µm und insbesondere 20 bis 70 µm liegen. Die Abtrennbarkeit der einzelnen Hohlvolumina von der Multiblockblistereinheit ("blasgeformter Hohlkörper") kann somit durch eine genügend dünne Ausgestaltung der Stege oder durch eine Perforation der Stege erreicht werden.

[0013] Da jedes Hohlvolumen einzeln mittels eines Füllorns befüllt wird, ist es möglich, die einzelnen Hohlvolumina mit unterschiedlichen Zusammensetzungen zu befüllen. Auf diese Weise können beispielsweise Wasch- oder Reinigungsmittel in Multiblockblisterform hergestellt werden, bei denen der Verbraucher das in einem Hohlvolumen befindliche Agens für einen Zusatznutzen (beispielsweise zusätzliches Bleichmittel und/oder zusätzlicher Aufheller für Weißwäsche, zusätzliche Farbübertragungsinhibitoren für Buntwäsche, zusätzliche Enzyme für bestimmte Verschmutzungen wie Blut usw.) nutzen oder durch Abtrennen des entsprechenden Hohlvolumens nicht nutzen kann. Diese Funktion kann soweit ausgeführt werden, daß jedes einzelnen Hohlvolumen einer Multiblockblistereinheit unterschiedlich befüllt ist – aus Gründen der Verfahrensökonomie und der Verbraucherfreundlichkeit ist es allerdings bevorzugt, die Zahl der in einer Multiblockblistereinheit vorliegenden unterschiedlichen Zusammensetzungen in überschaubarer Zahl, zumeist ein, zwei oder drei Zusammensetzungen, zu halten.

[0014] Es ist auch möglich, zwei verschieden zusammengesetzte Mittel in ein und dasselbe Hohlvolumen zu füllen und diese innerhalb eines Hohlvolumens voneinander zu trennen. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß der

Verbraucher die Zusammensetzungen nicht voneinander trennen kann, da er hierzu das Hohlvolumen zerstören müßte, daß aber dennoch miteinander unverträgliche Substanzen (Im Bereich der Wasch- oder Reinigungsmittel beispielsweise Bleichmittel und Enzyme) nebeneinander konfektioniert werden können. Die Trennung in mehrere Kompartimente innerhalb eines Hohlvolumens gelingt dabei entweder durch entsprechend geformte Hohlvolumina mit mehreren, nicht voneinander trennbaren Kavitäten oder durch das Herstellen von Hohlvolumina, welche Trennwände aufweisen.

[0015] Die letztgenannte Ausführungsform ist bevorzugt und läßt sich einfach dadurch verwirklichen, daß ein Schlauch plastifizierten Kunststoffmaterials und zumindest eine aus dem Kunststoffmaterial gebildete, sich im Inneren des Schlauches durchgehend erstreckende Trennwand in eine geöffnete Blasform hinein extrudiert werden, die Blasform geschlossen und durch Erzeugen eines am Schlauch wirksamen Druckgradienten dieser aufgeweitet und zur Bildung des Behälters an die formgebende Wand der Blasform angelegt wird. Hierbei wird durch Schließen der geöffneten Blasform das beim Extrudieren vordere Ende des Schlauches und das vordere Ende jeder Trennwand miteinander verschweißt, um den mit jeder Trennwand verbundenen Behälterboden zu schließen, wobei das Aufweiten des Schlauches durch Zuführen von Blasluft von dem dem Behälterboden entgegengesetzten, dem Behälterhals zugeordneten Ende der geschlossenen Blasform her so erfolgt, daß die Blasluft zu beiden Seiten jeder Trennwand aufweitend wirkt, um im Behälter voneinander getrennte Kammern auszubilden.

[0016] Dadurch, daß erfindungsgemäß die beim Extrudieren vorderen Enden von Schlauch und betreffender Trennwand, also die beim Extrusionsvorgang zum unteren Ende der Blasform gelangenden Partien des Kunststoffmaterials, zur Bildung des Behälterbodens verschweißt werden, ist das obere Ende des Formhohlraumes der Blasform dem Behälterhals zugeordnet. Dementsprechend kann die Weiterbearbeitung des aufgeweiteten Behälters innerhalb der geschlossenen Blasform durchgeführt werden, indem nach dem Aufweiten des Behälters mittels Blasluft, die durch den Behälterhals hindurch beidseits neben jeder Trennwand eingeführt wird, der Füllvorgang für jede innere Behälterkammer durch den Behälterhals hindurch durchgeführt wird, ohne die Blasform zu öffnen oder den Behälter zu entnehmen.

[0017] Es kann aber auch eine Herstellvariante kompartmentierter Hohlvolumina bevorzugt sein, bei welchem die mindestens eine mitextrudierte Trennwand selber einen coextrudierten, vorzugsweise im Querschnitt zu einem Oval elongierten, vorzugsweise konzentrischen Schlauch darstellt. Dieser kann analog dem oben beschriebenen Blas- und Füllvorgang lediglich beidseits beblasen und befüllt werden, so daß sich durch Kollaps des mittigen, eingeschlossenen Volumens wieder sinngemäß eine, also quasi zweischichtige, Trennwand ergibt. Es kann aber auch gewünscht sein, durch Bereitstellung eines weiteren Blas- und Füllornes das mittlere Kompartiment ebenfalls zu befüllen. Es ist weiterhin vorstellbar, dieses Prinzip auf die Coextrusion mehrerer blasextrudierter und befüllter Kompartimente auszudehnen, wobei es besonders bevorzugt sein kann, den einzelnen Schläuchen/Vorformlingen durch eine unterschiedliche Materialwahl unterschiedliche Eigenschaften wie beispielsweise eine Sperrschichtfunktion, eine Funktion als mechanischer Stabilitätsgeber, eine Funktion als Temperaturschalter beizugeben. Weiterhin kann es aber auch erwünscht sein, die aus unterschiedlichem Material coextrudierten Schläuche/Vorformlinge respektive Trennwände zu Multilayer-Schläuchen/Vorformlingen zusammenzuführen



d. h. kollabieren zu lassen. Auf diese Weise sind einkammrige Hohlvolumina herstellbar, welche durch mehrschichtige Hüllen umfaßt sind; beispielhaft seien Kombinationen von Polyethylenglykol, vorzugsweise innen, da klebrig, mit PVA oder recycliertem Polymer, vorzugsweise innen, mit frischem Thermoplasten genannt.

[0018] Der Füllvorgang kann sowohl bei einkammrigen Hohlvolumina als auch bei den Mehrkammer-Hohlvolumina mittels eines kombinierten Blas- und Fülldornes durchgeführt werden oder durch einen gesonderten Fülldorn, der nach dem Zurückziehen des Blasdornes aus dem Behälterhals in diesen eingeführt wird. Ein besonderer Vorteil des BFS-Verfahrens besteht darin, daß nach dem Befüllen des Behälters der Behälterhals mittels eines bei noch geschlossener Blasform erfolgenden zusätzlichen Schweißvorganges fertig geformt und dabei gleichzeitig mit einem durch den Schweißvorgang gebildeten Verschuß hermetisch abgeschlossen werden kann. Dies kann durch bewegliche obere Schweißbacken oder Kopfbacken, die an der Oberseite der Blasform angeordnet sind, erfolgen. Hierbei können beliebige, gewünschte Form- und/oder Verschußvorgänge durchgeführt werden, beispielsweise kann ein an einer Sollbruchstelle oder Trennstelle abreißbarer Verschuß ausgebildet werden, vorzugsweise in Form eines Drehknebelverschlusses. Es versteht sich, daß auch ein Außengewinde am Behälterhals angeformt werden könnte, um einen Schraubverschluß mit einem separaten Verschußelement zu bilden. Im Falle der erfindungsgemäßen Formkörper wird, aufgrund ihrer wasserlöslichen Beschaffenheit der Polymerhülle(n), eine besonders bevorzugte obere Verschußform durch bloßes Versiegeln und Abtrennen überstehenden Butzenmaterials dargestellt, quasi analog dem Verschweißen des/der vorderen Schlauch- bzw. Trennwandende(n) zum Hohlkörperboden. Bei dem am Behälterhals durchgeführten Schweißvorgang können getrennte Verschlüsse für jede Kammer des Behälters oder ein sämtliche Kammern des Behälters gemeinsam verschließender Verschuß ausgebildet werden.

[0019] Die Ausbildung eines in sich unterteilten Extrusionsschlauches kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß das der Blasform zugewandte Ende der Extrudereinrichtung mit einem Düsenring ausgestattet wird, in dem coaxial zur Düsenlängsachse ein Düsenkern angeordnet ist, dessen Kernspitze mit dem Endbereich des Düsenringes einen ringförmigen Auslaß definiert, aus dem extrudiertes Kunststoffmaterial in Form eines Schlauches austritt. Das aufgeschmolzene Kunststoffmaterial gelangt zum Auslaß über einen zwischen Düsenring und Düsenkern gebildeten Ringspalt. Dieser Ringspalt verengt sich am Übergang zwischen der Kernspitze und dem sich stromaufwärts anschließenden Teil des Düsenkernes, so daß sich ein Staubereich für das zugeführte Kunststoffmaterial ergibt.

[0020] Die Kernspitze ist mit dem anschließenden, stromaufwärtigen Teil des Düsenkernes über einen Zapfen mit Außengewinde so verschraubt, daß die einander zugewandten Flächen von Kernspitze und anschließendem Teil des Düsenkernes in einem Abstand voneinander angeordnet sind. Die entsprechende Fläche der Kernspitze bildet eine Trichterfläche, während die zugewandte Fläche des übrigen Düsenkernes eine Kegelfläche definiert.

[0021] Diese Flächen, die vorzugsweise zur Düsenlängsachse Neigungswinkel von 65° bzw. 60° einschließen, bilden zwischen sich eine Führungseinrichtung für aus dem Ringspalt abgezweigtes Kunststoffmaterial, das am Staubereich zwischen die Flächen eintritt. Durch Bohrungen in dem das Außengewinde aufweisenden Zapfen der Kernspitze gelangt dieses abgezweigte Kunststoffmaterial in einen in der Vorderseite der Kernspitze ausgebildeten Aus-

trittsschlitz. Von dort tritt das abgezweigte Kunststoffmaterial als innerhalb des extrudierten Schlauches querverlaufende Bahn aus, die nach dem Aufweiten des Schlauches in dem dabei geformten Behälter die Trennwand bildet. Beidseits neben dem Austrittsschlitz, d. h. auf beiden Seiten der aus dem Austrittsschlitz austretenden Kunststoffbahn, befinden sich in der Endfläche der Kernspitze vorzugsweise je eine Austrittsöffnung für Stützluft, die über Zweigleitungen, die in dem das Außengewinde aufweisenden Zapfen ausgebildet sind, mit einem zentralen Luftkanal verbunden sind.

[0022] Die vom Luftkanal her über die Austrittsöffnungen zugeführte Luft ist als Stützluft vorgesehen, die lediglich das Zusammenfallen des extrudierten Schlauches und dessen Zusammenkleben mit der die Trennwand bildenden Bahn verhindert. Das Aufweiten des Behälters in der Blasform erfolgt in einem zusätzlichen Arbeitsschritt mittels eines Blas- und Fülldornes, welcher in analoger Anordnung zu den Austrittsöffnungen der Kernspitze Blasöffnungen für die Zufuhr aufweitender Blasluft aufweist. Diese Blasöffnungen können anschließend auch als Füllöffnungen für die Zufuhr des Füllgutes zu den Behälterkammern dienen.

[0023] Wie oben erwähnt erfolgt die Formgebung des Behälterhalses der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Behälter mittels oberer beweglicher Schweißbacken an der betreffenden Blasform. Durch die oberen Schweißbacken kann eine beliebige Verschußausbildung bei der Formgebung des Behälterhalses in der Weise erfolgen, wie es in der einschlägigen Technik bei Einkammerbehältern beispielsweise entsprechend dem bottelpack®-System der Firma Rommelag bekannt ist. So kann am Behälterhals beispielsweise ein Drehknebelverschluß geformt werden. Hierbei wird der Schweißvorgang so durchgeführt, daß beide Kammern durch einen Abdrehknebel verschlossen sind, der an einer als Sollbruchstelle ausgebildeten Trennstelle abtrennbar ist, indem er mit Hilfe seines angeformten Griffstückes verdreht wird.

[0024] Nach Zurückziehen des Blasdornes und Einführen eines Fülldornes, der für jede durch die Trennwand getrennte Behälterkammer je eine Füllöffnung aufweist, können nun beide Kammern befüllt werden, während sich der Behälter noch innerhalb der Blasform befindet.

[0025] Nach erfolgtem Befüllen wird der Fülldorn zurückgezogen, und die oberen Schweißbacken werden zusammengefahren, um am Behälterhals einen weiteren Schweißvorgang durchzuführen, bei dem der Behälterhals endgültig geformt und gleichzeitig verschlossen wird.

[0026] Nach dem Füllen des Behälters und dem Zurückziehen des Fülldornes können, wenn dies gewünscht wird, vor dem hermetischen Verschließen des Behälters Einlege- teile in den Behälterhals eingebracht werden. Dabei kann es sich um weitere Aktivsubstanz in fester Form (beispielsweise eine Enzymtablette) oder um nichtfunktionelle "Gimmicks" oder ein sonstiges Fremdteil handeln, die mittels Vakuumgreifer eingelegt werden können, bevor die Schweißbacken zusammengefahren werden, um das Einlege- teil zu umschweißen und gleichzeitig einen hermetischen Verschuß zu bilden.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren ist hinsichtlich der Größe der Multiblockblisterpackung und des einzelnen Hohlvolumens nicht beschränkt. Erfindungsgemäß bevorzugte Verfahren sind dadurch gekennzeichnet, daß das Füllvolumen eines befüllten Hohlkörpers 1 bis 1000 ml, vorzugsweise 2 bis 500 ml, besonders bevorzugt 5 bis 250 ml, weiter bevorzugt 10 bis 100 ml und insbesondere 15 bis 50 ml, beträgt.

[0028] Auch hinsichtlich der Zahl zu einer Multiblockblisterpackung zu vereinigender Hohlvolumina ist das erfindungsgemäße Verfahren nicht beschränkt. Bevorzugt sind

hier Verfahren, bei denen ein befüllter Behälter aus einer Reihe von 2 bis 100, vorzugsweise von 2 bis 50, besonders bevorzugt von 3 bis 20 und insbesondere von 4 bis 12, miteinander über Stege verbundenen befüllten Hohlvolumina gebildet wird.

[0029] Die Freisetzung der in den nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Hohlkörpern erfolgt durch Desintegration bzw. Auflösung der Behälterwandung unter Anwendungsbedingungen. Dabei muß es nicht erforderlich sein, daß sich der gesamte Behälter auflöst, bevor eine Freisetzung eintritt. Eine schnellere Freisetzung kann erfindungsgemäß dadurch erfolgen, daß die Behälterwandung mit speziellen Sollbruchstellen versehen wird, die unter Anwendungsbedingungen schnell desintegrieren bzw. sich auflösen und so zu einer frühen Freisetzung der Inhaltsstoffe führen. Hier sind erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt, bei denen die wasserlöslichen, blasgeformten Hohlkörper im Bereich des befüllten Hohlvolumens einen Bereich geringerer Wandstärke aufweisen, der vorzugsweise durch Einsenkung mechanisch geschützt ist. Die Bereiche geringerer Wandstärke weisen dabei das 0,1- bis 0,9-fache, vorzugsweise das 0,2- bis 0,85-fache, besonders bevorzugt das 0,3- bis 0,8-fache und insbesondere das 0,5- bis 0,75-fache der Wandstärke der Hohlvolumina auf.

[0030] Die Form der Behälter, d. h. sowohl die des Multiblockblisters als auch die des einzelnen Hohlvolumens kann beliebig gewählt werden. Bevorzugte Verfahren sind dadurch gekennzeichnet, daß die befüllten Hohlvolumina rotationssymmetrisch zu ihrer längsten Achse und vorzugsweise zur Normalen auf die Quetschfläche ausgebildet sind. Diese bevorzugte Form weist für das einzelne Hohlvolumen vorzugsweise ein Länge: Durchmesser-Verhältnis von 1,5 : 1 bis 50 : 1 auf, wobei Verhältnisse von 4 : 1 bis 10 : 1 bevorzugt sind. Die Verbindungsstege sind bei solchen Formen vorzugsweise entlang der langen Hohlvolumina-Seiten angeordnet.

[0031] Es kann erfindungsgemäß auch bevorzugt sein, daß die befüllten Hohlvolumina zur Normalen auf die Quetschfläche nicht rotationssymmetrisch ausgebildet sind. Dies läßt sich beispielsweise durch die Wahl einer Blasform realisieren, deren Tiefe mehr als das 0,5-fache der Teilungsbreite ausmacht. Wird der extrudierte Schlauch nun zwischen zwei solchen Formen geblasen, entsteht ein Hohlvolumen, das eine Breite (Ausdehnung in Richtung der Quetschfläche, senkrecht zur Extrusionsrichtung des ursprünglichen Schlauches) aufweist, die der Teilungsbreite der Blasform entspricht, aber eine Tiefe (Ausdehnung in Richtung der Normalen auf die Quetschfläche und senkrecht zur Extrusionsrichtung des ursprünglichen Schlauches), die ein Mehrfaches der Teilungsbreite aufweist. Solche ovalisierten Hohlkörper können bevorzugt sein, wobei insbesondere Breite : Tiefe-Verhältnisse von 1 : 1,1 bis 1 : 3, vorzugsweise von 1 : 1,2 bis 1 : 2,5 und insbesondere von 1 : 1,3 bis 1 : 2, bevorzugt sind.

[0032] Bevorzugte Verfahren sind auch dadurch gekennzeichnet, daß die befüllten Hohlvolumina eine Länge (entlang der Extrusionsrichtung des ursprünglichen Schlauches) von 30 bis 120 mm, vorzugsweise von 40 bis 100 mm und insbesondere von 45 bis 70 mm, aufweisen.

[0033] Zwischen den einzelnen Verbindungsstegen weisen die befüllten Hohlvolumina in bevorzugten Verfahren eine Breite (in Richtung der Quetschfläche, senkrecht zur Extrusionsrichtung des ursprünglichen Schlauches) von 10 bis 70 mm, vorzugsweise von 15 bis 60 mm und insbesondere von 20 bis 40 mm, auf.

# Patentansprüche

1. Verfahren nach der Lehre der DE 101 49 719.9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die wasserlöslichen, blasgeformten Hohlkörper mehrstückig ausgebildet sind und im Bereich des befüllten Hohlvolumens Wandstärken von 0,05–5 mm aufweisen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserlöslichen, blasgeformten Hohlkörper im Bereich des befüllten Hohlvolumens Wandstärken von 0,06–2 mm, vorzugsweise zwischen 0,07–1,5 mm, weiter bevorzugt zwischen 0,08–1,2 mm, noch bevorzugter zwischen 0,09–1 mm und am meisten bevorzugt zwischen 0,1–0,6 mm, aufweisen.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke der die befüllten Hohlvolumina verbindenden Stege maximal das Doppelte der im Bereich des befüllten Hohlvolumens befindlichen Wandstärken beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die die befüllten Hohlvolumina verbindenden Stege in ihrer Wandstärke weiter durch eine vorzugsweise mittig verlaufende Quetschnaht, vorzugsweise mit zusätzlicher Perforationslinie, zu Sollbruchstellen ausgedünnt sind, welche im Bereich von 5 bis 200 µm, vorzugsweise 10 bis 150 µm, besonders bevorzugt 15 bis 100 µm und insbesondere 20 bis 70 µm liegen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllvolumen eines befüllten Hohlkörpers 1 bis 1000 ml, vorzugsweise 2 bis 500 ml, besonders bevorzugt 5 bis 250 ml, weiter bevorzugt 10 bis 100 ml und insbesondere 15 bis 50 ml, beträgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein befüllter Behälter aus einer Reihe von 2 bis 100, vorzugsweise von 2 bis 50, besonders bevorzugt von 3 bis 20 und insbesondere von 4 bis 12, miteinander über Stege verbundenen befüllten Hohlvolumina gebildet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserlöslichen, blasgeformten Hohlkörper im Bereich des befüllten Hohlvolumens einen Bereich geringerer Wandstärke aufweisen, der vorzugsweise durch Einsenkung mechanisch geschützt ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die befüllten Hohlvolumina rotationssymmetrisch zu ihrer längsten Achse und vorzugsweise zur Normalen auf die Quetschfläche ausgebildet sind.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die befüllten Hohlvolumina eine Länge (entlang der Extrusionsrichtung des ursprünglichen Schlauches) von 30 bis 120 mm, vorzugsweise von 40 bis 100 mm und insbesondere von 45 bis 70 mm, aufweisen.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die befüllten Hohlvolumina eine Breite (in Richtung der Quetschfläche, senkrecht zur Extrusionsrichtung des ursprünglichen Schlauches) von 10 bis 70 mm, vorzugsweise von 15 bis 60 mm und insbesondere von 20 bis 40 mm, aufweisen.

- Leerseite -